

ART UNIT  
3762

AP 35740  
72944.0181  
AHN et al.  
BARKER BOHLE LLP  
30 Rockefeller Plaza  
New York, NY 10112  
Neil Sirota, Esq.  
(212) 408-2548



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0034038  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 05월 28일  
Date of Application MAY 28, 2003

출원인 : 주식회사 솔고 바이오메디칼  
Applicant(s) Solco Biomedical Co., Ltd.



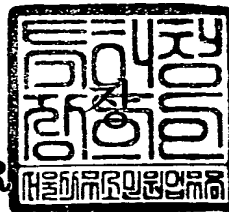
2004 년 03 월 30 일

특

허

청

COMMISSIONER





1020030034038

출력 일자: 2004/3/31

**【서지사항】**

<b>【서류명】</b>	서지사항 보정서
<b>【수신처】</b>	특허청장
<b>【제출일자】</b>	2003.06.27
<b>【제출인】</b>	
<b>【명칭】</b>	주식회사 솔고 바이오메디칼
<b>【출원인코드】</b>	1-1998-096787-4
<b>【사건과의 관계】</b>	출원인
<b>【대리인】</b>	
<b>【명칭】</b>	유미특허법인
<b>【대리인코드】</b>	9-2001-100003-6
<b>【지정된변리사】</b>	오원석
<b>【포괄위임등록번호】</b>	2003-026068-4
<b>【사건의 표시】</b>	
<b>【출원번호】</b>	10-2003-0034038
<b>【출원일자】</b>	2003.05.28
<b>【심사청구일자】</b>	2003.05.28
<b>【발명의 명칭】</b>	비평형 마그네트론 스퍼터링을 이용한 백금 코팅방 법 및 이를 이용해 제조된 전기화학적 치료기의 전극
<b>【제출원인】</b>	
<b>【접수번호】</b>	1-1-2003-0190596-30
<b>【접수일자】</b>	2003.05.28
<b>【보정할 서류】</b>	특허출원서
<b>【보정할 사항】</b>	
<b>【보정대상항목】</b>	발명자
<b>【보정방법】</b>	정정
<b>【보정내용】</b>	
<b>【발명자】</b>	
<b>【성명의 국문표기】</b>	안세영
<b>【성명의 영문표기】</b>	AHN, SAE YOUNG
<b>【주민등록번호】</b>	430721-1961001
<b>【우편번호】</b>	151-057

【주소】	서울특별시 관악구 봉천7동 호암교수회관 동관 103호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김홍배
【성명의 영문표기】	KIM,HONG BAE
【주민등록번호】	690109-1894323
【우편번호】	121-190
【주소】	서울특별시 마포구 창전동 436-50
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이훈
【성명의 영문표기】	LEE,H00N
【주민등록번호】	760925-1932214
【우편번호】	690-022
【주소】	제주도 제주시 이도2동 722-3
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정재인
【성명의 영문표기】	JEONG, JAE IHN
【주민등록번호】	630124-1538528
【우편번호】	790-885
【주소】	경상북도 포항시 남구 연일읍 유강리 대림한숲타운 108동 14 01호
【국적】	KR
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【기타 수수료】	원
【합계】	0 원

## 【서지사항】

【서류명】	서지사항 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.26
【제출인】	
【명칭】	주식회사 솔고 바이오메디칼
【출원인코드】	1-1998-096787-4
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	오원석
【포괄위임등록번호】	2003-026068-4
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2003-0034038
【출원일자】	2003.05.28
【심사청구일자】	2003.05.28
【발명의 명칭】	비평형 마그네트론 스퍼터링을 이용한 백금 코팅방 법 및 이를 이용해 제조된 전기화학적 치료기의 전극
【제출원인】	
【발송번호】	1-5-2003-0039265-73
【발송일자】	2003.06.11
【보정할 서류】	특허출원서
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	첨부서류
【보정방법】	제출
【보정내용】	
【첨부서류】	1. 중소기업기본법시행령 제2조에의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류_1통
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규 정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 유미특허법인 (인)

**【수수료】****【보정료】** 0 원**【기타 수수료】** 0 원**【합계】** 0 원**【첨부서류】**

1. 기타첨부서류[사업자등록증 사본]\_1통 2.기타첨부서류[원천징수이행상황신고서 사본]\_1통(이하에 명기한 제출서류에 첨부된 것을 원용) [서류명]서지사항 보정서 [출원번호]10-2003-0030437

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.05.28
【발명의 명칭】	비평형 마그네트론 스퍼터링을 이용한 백금 코팅방법 및 이를 이용해 제조된 전기화학적 치료기의 전극
【발명의 영문명칭】	WHITE METAL-PLATINUM COATING METHOD FOR USING UNBALANCED MAGNETRON SPUTTERING AND ELECTRODE OF ELECTROCHEMICAL THERAPY EQUIPMENT FOR MANUFACTURING THEREOF
【출원인】	
【명칭】	주식회사 솔고 바이오메디칼
【출원인코드】	1-1998-096787-4
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	오원석
【포괄위임등록번호】	2003-026068-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김서곤
【성명의 영문표기】	KIM,SEO KON
【주민등록번호】	400120-1178312
【우편번호】	451-852
【주소】	경기도 평택시 서탄면 금암리 34-6
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	안세영
【성명의 영문표기】	AHN,SAE YOUNG
【주민등록번호】	430721-1961001
【우편번호】	151-057
【주소】	서울특별시 관악구 봉천7동 호암교수회관 동관 103호
【국적】	KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 김홍배  
 【성명의 영문표기】 KIM,HONG BAE  
 【주민등록번호】 690109-1894323  
 【우편번호】 121-190  
 【주소】 서울특별시 마포구 창전동 436-50  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 이훈  
 【성명의 영문표기】 LEE,H00N  
 【주민등록번호】 760925-1932214  
 【우편번호】 690-022  
 【주소】 제주도 제주시 이도2동 722-3  
 【국적】 KR

## 【발명자】

【성명의 국문표기】 정재인  
 【성명의 영문표기】 JEONG, JAE IHN  
 【주민등록번호】 630124-1538528  
 【우편번호】 790-885  
 【주소】 경상북도 포항시 남구 연일읍 유강리 대림한숲타운 108동 1401호  
 【국적】 KR

## 【심사청구】

청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 유미특허법인 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	17 면	29,000 원
【가산출원료】	0 면	0 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	11 항	461,000 원
【합계】	490,000 원	
【감면사유】	중소기업	
【감면후 수수료】	245,000 원	

1020030034038

출력 일자: 2004/3/31

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 중소기업기본법시행령 제2조에 의  
한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류[추후제출]\_1통



**【요약서】****【요약】**

본 발명의 백금 코팅방법은 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스를 포함하는 작업실 내에서 피코팅체에 피막을 코팅하는 방법에서, 상기 피코팅체를 회전시키면서 상기 작업실의 내부에 설치된 백금 타겟과 상기 피코팅체 사이에 인가된 전압으로 백금 플라즈마를 형성하고, 상기 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스에 의해 형성된 자기장이 상기 피코팅체에 미치도록 하여 상기 백금 타겟의 표면 근처에 형성된 백금 플라즈마 이온들이 상기 피코팅체에 증착되도록 하는 코팅을 실시하는 단계를 포함한다.

**【대표도】**

도 2

**【색인어】**

비평형 마그네트론 스퍼터링, 백금, 코팅, 텅스텐 와이어, 전자석

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

비평형 마그네트론 스퍼터링을 이용한 백금 코팅방법 및 이를 이용해 제조된 전기화학적 치료기의 전극{WHITE METAL-PLATINUM COATING METHOD FOR USING UNBALANCED MAGNETRON SPUTTERING AND ELECTRODE OF ELECTROCHEMICAL THERAPY EQUIPMENT FOR MANUFACTURING THEREOF}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 백금 코팅방법을 설명하기 위해 사용된 코팅장치를 도시한 개략도이고,

도 2는 본 발명에 따른 백금 코팅방법에 의해 실시된 백금 코팅층의 깊이 방향 성분 분포를 도시한 그래프이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1...작업실    | 3...피코팅체    |
| 5...백금 타겟  | 7...스퍼터링 소스 |
| 9...홀더     | 11...히터     |
| 13...셔터    | 15...가스 주입구 |
| 17...진공게이지 | 19...전자석    |

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <9> 본 발명은 외주면이 곡선인 피코팅체에 백금을 코팅하는 백금 코팅방법 및 이를 이용해 제조된 전기화학적 치료기의 전극에 관한 것이다.
- <10> 일반적으로 의료기기는 기계적, 전기적 또는 화학적 방식을 채택한 도구를 이용하여 손상된 신체 부위를 정상적으로 치료하는 장치 및 도구를 총칭한다.
- <11> 암(Cancer)은 현대인의 건강을 위협하는 무서운 질병으로 세포의 돌연변이적 변형이나 증식에 의해 정상적인 세포들이 파괴됨으로써 생명을 잃게 되는 무서운 병이다.
- <12> 이러한 암의 종양을 치료하는 방법은 종양을 절제하는 외과적 방법, 종양에 방사선을 쬔어 조직을 파괴하는 방법 그리고 항암제를 투여하여 암 세포를 괴사시키는 방법 등이 널리 사용되고 있다.
- <13> 종양을 절제하는 외과적 방법은 초기 암 종양에 대해서는 확실한 치료방법이지만 악성 종양에 대해서는 위험 부담이 있고, 방사선 치료나 항암제 치료는 초기 암 종양에는 효과가 크지만 악성종양에 대해서는 반응을 보이지 않는 경우가 많으며, 특히 환자의 면역력이 떨어져 몸이 허약해지기 때문에 허약한 환자들에게 적용할 수 없는 문제가 있다.
- <14> 이러한 문제점을 해결하고자 본 출원인은 전기화학적 치료기를 개발하여 특허출원 제 2001-85992호로 출원한 바 있다. 기출원된 전기화학적 치료기는 직류전류의 전하량과 전류강도를 종양의 크기에 따라 적절히 조절하여 암의 종양에 전도시킴으로써 전기화학적이고 전기생물학적 반응을 유도함으로써 암 세포를 괴사하고 종양의 크기를 줄여 없애는 의료기기이다.

- <15>       상기한 전기화학적 치료기에 사용되어야 할 전극은 전기화학적으로 물성이 안정하여 높은 전류 밀도에도 내구성이 뛰어나 부식되지 않고 전극의 성분을 유지하여 생체적으로 독성을 유발하지 않는 생체 전극이어야 한다.
- <16>       본 출원인은 이러한 점에 착안하여 산업의 여러분야에서 광범위하게 사용되고 있는 백금에 주목하였다. 백금(Platinum)은 은백색의 귀금속으로 내약품성이 우수하고 생체 친화성이 있는 물질로서 예전부터 각종 전극재료 및 생체 재료로 많이 이용되어 왔다.
- <17>       한편, 금속을 피막으로 형성하는 방법 중에서 일반적으로 알려진 방법은 전기도금방식과 물리증착기술의 하나인 진공증착법이 있다.
- <18>       물리증착법은 일반적으로 순도가 높고 표면이 평활한 금속피막을 손쉽게 제조가 가능한 것으로 잘 알려져 있다. 물리증착법에는 크게 진공증착, 스퍼터링(sputtering) 그리고 이온플레이팅이 있다.
- <19>       여기서 진공증착법은 물리 증착 기술의 일종으로 진공이나 플라즈마 분위기에서 물질을 가열하거나 운동량 전달을 이용하여 피막 물질을 증발시켜서 코팅하고자 하는 기판에 피막을 제조하는 방법이다.
- <20>       그리고 일반적으로 금속피막의 제조는 진공증착방식을 이용하나, 피막의 밀착력과 치밀도를 향상시키기 위한 목적일 경우에는 스퍼터링과 이온플레이팅 방식을 이용하는 경우가 많다. 이러한 금속피막의 제조에 관련하여 국내실용신안출원번호 제1997-6014호 및 국내특허출원번호 제1999-46122호에 자세히 소개되어 있다.
- <21>       그 중에서 소개된 스퍼터링은 불활성 가스 분위기에서 타겟에 고전압을 인가하여 글로방전이 발생되도록 하고, 이때 발생된 글로방전 내에 존재하는 불활성가스 이온을 타겟에 충돌시

켜 떼어낸 타겟 물질을 기판에 응고시키는 방법이다. 스퍼터링에는 직류 이극 스퍼터링, 마그네트론 스퍼터링 등 다양한 소스가 개발되어 있으며 현재는 증발률이 높은 마그네트론 스퍼터링 방법이 가장 많이 이용되고 있다.

<22>        마그네트론 스퍼터링은 기존의 이극 직류 스퍼터링에 비해 타겟의 증발율이 매우 높고 방전 가스 압력을 10배 이상, 타겟 전압 역시 수 백 볼트 정도로 낮추었다. 그러나, 타겟과 피코팅체 사이의 거리가 5~10cm 이내로 제한이 되며 피코팅체에 흐르는 전류가 낮아 코팅층의 밀도와 부착력 등 도금층의 품질 특성에 있어서는 큰 성과가 없었다.

<23>        따라서, 새로운 방식의 기술로 고안된 것이 바로 비평형 마그네트론 스퍼터링(Unbalanced Magnetron Sputtering)이다. 종래의 마그네트론 방식은 영구 자석에 의한 자장이 타겟 부근에서만 형성되나, 비평형 마그네트론 방식에서는 내부의 자석과 자장의 크기가 다른 자석을 외부에도 설치, 일부의 자장이 피코팅체에도 영향을 미치도록 하여 피코팅체 부근에서도 이온화가 일어나므로써 도금층의 특성을 향상시켰다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<24>        본 발명은 기출원된 전기화학적 치료기의 연구 발전에 따른 연장선상에서 창출된 것으로, 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스를 이용하여 피막의 밀착력과 치밀도를 향상시킬 수 있는 백금 코팅방법을 제공하는 데 있다.

<25>        또한 본 발명의 다른 목적은 위의 백금 코팅방법을 이용하여 피코팅체의 표면에 백금을 코팅하여 제조된 전기화학적 치료기의 전극을 제공하는 데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <26>        상기한 본 발명의 목적들을 달성하기 위해서 본 발명의 백금 코팅방법은 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스를 포함하는 작업실 내에서 피코팅체에 피막을 코팅하는 방법에서, 상기 피코팅체를 회전시키면서 상기 작업실의 내부에 설치된 백금 타겟과 상기 피코팅체 사이에 인가된 전압으로 백금 플라즈마를 형성하고, 상기 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스에 의해 형성된 자기장이 상기 피코팅체에 미치도록 하여 상기 백금 타겟의 표면 근처에 형성된 백금 플라즈마 이온들이 상기 피코팅체에 증착되도록 하는 코팅을 실시하는 단계를 포함한다.
- <27>        또한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위한 전기화학적 전극은 상기한 백금 코팅방법을 이용하여 텅스텐 와이어의 표면에 백금 코팅층이 2500 내지 3000 Å의 두께로 코팅된 전극이다.
- <28>        이하, 첨부도면을 참조로 하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <29>        도 1은 본 발명에 따른 백금 코팅방법을 설명하기 위해 사용된 코팅장치를 도시한 개략도이다. 도 1을 참조하면서 본 발명에 따른 백금 코팅방법을 설명하면 다음과 같다.
- <30>        백금 코팅방법은 피코팅체를 작업실(1)의 외부에서 세정하는 단계와, 작업실(1)의 외부에서 세정된 피코팅체(3)를 작업실(1)의 내부에서 세정하는 단계와, 스퍼터링을 위한 타겟(target)(5)을 세정하는 단계와, 작업실(1)의 내부에서 피코팅체(3)에 피막을 코팅하는 단계를 포함한다.
- <31>        먼저 작업실의 외부에서 세정하는 단계는 코팅이 이루어질 피코팅체(3)의 표면을 세정하는 단계로서, 코팅작업이 이루어지는 작업실(1)의 외부에서 세정이 이루어진다.
- <32>        피코팅체(3)는 표면이 굴곡진 형상의 것이 사용되는 데, 본 발명의 실시예에서 사용되는 피코팅체(3)는 와이어 형태의 침 모양으로 형성된다.

- <33> 그리고 피코팅체(3)로는 다양한 재질의 것이 사용될 수 있겠으나, 본 발명의 실시예에 따라 코팅이 이루어지는 피코팅체(3)가 생체에 사용되는 것을 감안할 때 의료기술이 진행되는 동안 파손이나 절단이 발생되면 안되기 때문에 내구성이 뛰어난 재질인 텅스텐으로 제조된 와이어를 사용한다.
- <34> 이러한 피코팅체(3)는 작업실(1) 내부에서 코팅을 실시하기 전에 1차 전처리를 통한 세정 공정을 거친다.
- <35> 즉, 텅스텐 와이어의 장입전 1차 전처리 방법은 염산이 물에 희석된 묽은 염산용액(염산 대 물이 1 대 9의 비율로 혼합된 용액)에 텅스텐 와이어를 담그는 단계와, 상기 묽은 염산용액에서 빼내어 다시 아세톤과 알코올을 이용하여 초음파 세척하는 단계로 이루어진다. 여기서 텅스텐 와이어는 묽은 염산용액에 10분간 담그고, 아세톤과 알코올에서 각각 15분간 초음파 세척된다.
- <36> 다음으로, 작업실의 내부에서 세정하는 단계는 작업실(1)의 외부에서 세정된 피코팅체(3)를 다시 작업실(1)의 내부에서 세정하는 단계이다. 이러한 작업실(1) 내부에서의 세정은 흔히 스퍼터링 공정이 진행되는 챔버 내에서 진행된다. 작업실(1)의 내부에는 스퍼터링 소스(7), 백금 타겟(5) 및 텅스텐 와이어가 설치된다. 작업실(1) 내부에는 이외에 텅스텐 와이어를 고정시키는 홀더(9), 히터(11), 셔터(13), 가스를 작업실(1) 내로 공급 주입하는 가스 주입구(15), 그리고 진공도를 측정할 수 있는 진공게이지(17)가 설치된다.
- <37> 스퍼터링 소스(7)는 비평형 마그네트론 방식이 이용되었으며, 비평형을 유지하기 위한 방법으로 전자석(19)을 이용한다. 여기서 비평형이란 작업실(1)에 전자석(19)을 이용한 자기장의 요동을 형성하여 작업실(1) 내에서 형성된 플라즈마의 이동을 고의로 불안정하게 형성시

키는 것으로서, 전자석(19)의 피코팅체(3)가 평평한 기판이 아닌 굴곡진 형상의 것일 때 표면의 전체에 골고루 피막이 형성될 수 있도록 하기 위한 것이다.

- <38> 상술한 작업실(1) 내부에서의 세정을 위해서 피코팅체(3)인 텅스텐 와이어를 작업실(1) 내부의 홀더(9)에 장착시킨 후 진공펌프(도면에 표시하지 않음)를 이용하여 원하는 진공도까지 배기한다.
- <39> 진공도가  $10^{-5}$ 토르(Torr) 이하가 되면 작업실(1)의 내부로 아르곤 가스를 주입하고 글로 방전(glow discharge)을 실시한다.
- <40> 글로 방전은 홀더(9)에 음의 전압을 인가하여 텅스텐 와이어에서 글로 방전이 발생되도록 함으로써 텅스텐 와이어에 존재하는 유기물과 같은 불순물뿐만 아니라 자연적으로 존재하는 산화막을 제거하게 된다. 이들 불순물이 충분히 제거되지 않으면 밀착성에 영향을 주므로 충분히 세정을 한다.
- <41> 텅스텐 와이어의 세정은 6 내지  $8 \times 10^{-2}$ 토르 정도의 아르곤가스 분위기에서 텅스텐 와이어에 400 내지 1000V의 음의 전압과 0.1 내지 0.2A의 펄스 전압을 15 내지 20분간 인가하여 글로방전을 유도시켜 실시하는 데, 본 발명의 실시예에서는  $6 \times 10^{-2}$ 토르의 아르곤 가스 분위기에서 800V의 펄스 전압을 20분간 인가하여 실시한다.
- <42> 이때 펄스 전압을 인가한 이유는 텅스텐 와이어가 기본적으로 침상으로 가공되어 있기 때문에 직류 전압을 인가하면 이상방전에 의해 텅스텐 와이어가 손상을 입게 된다. 그러나 양극과 음극이 교차하는 펄스전압을 인가하면 이상방전이 발생하지 않기 때문에 텅스텐 와이어의 손상을 방지할 수 있게 된다. 물론 RF 전원을 인가하여 세정을 시키는 방법도 있으며 본 발명에서는 어느 경우를 사용해도 무관하게 동일한 효과를 얻을 수 있다.



- <43> 세정이 완료되면, 다음 단계는 백금 타겟을 세정하는 단계가 된다. 백금 타겟(5)의 세정은 백금 타겟(5) 표면에 존재하는 불순물을 제거하기 위한 것으로 스퍼터링 공정의 바로 전에 실시한다. 본 발명에서는 셔터(13)가 닫힌 상태에서 스퍼터링 소스(7)에 전원을 인가하여 플라즈마를 발생시킨 후 약 1 내지 3분간 백금 타겟(5)을 세정시킨다. 이때의 작업실(1) 내부 조건은 후술하는 코팅을 실시하는 단계에서와 동일하게 유지한다.
- <44> 백금 타겟(5)의 세정이 끝나면, 코팅을 실시하는 단계를 진행하여 피코팅체(3)의 표면에 백금 피막이 형성되도록 한다. 이 단계의 진행시에는 백금 타겟(5)과 피코팅체(3) 사이에 닫혀있던 셔터(13)를 열어 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스(7)에 의해 형성된 자기장의 영역이 피코팅체(3)까지 영향을 미치게 되고, 그 결과 백금 타겟(5)의 표면 근처에 형성된 백금 플라즈마 이온들이 피코팅체(3)를 향해 이동하여 피막을 형성하도록 한다.
- <45> 이때 피코팅체(3)가 텅스텐 와이어와 같은 굴곡진 표면을 가진 형상의 것일 때에는 피코팅체(3)를 고정하고 있는 홀더(9)를 회전시키면서 코팅을 진행한다.
- <46> 이때 작업실(1)의 내부 조건은 아르곤 가스의 압력이  $2 \times 10^{-3}$  내지  $3 \times 10^{-3}$  토르로 유지하고, 전압을 370 내지 390V 로 1.3 내지 1.4A의 전류가 형성되도록 인가하며, 이때의 백금 타겟(5)의 증발율은 정지상태에서  $15 \text{ \AA/s}$ 이고, 홀더(9)의 회전속도는 5 내지 10rpm 되도록 하며, 코팅시간은 5분 내지 7분에 걸쳐 실시한다.
- <47> 좀 더 바람직하게 본 발명의 실시예에서 실시되는 백금 피막의 제조는 진공게이지(17)상의 진공도를  $2.5 \times 10^{-3}$ 토르로 유지하면서 백금 타겟(5)에 390V의 전압을 인가하여 타겟 전류가 1.3A가 되도록 맞춘 후 7분간 증착하였다.
- <48> 이에 따라 텅스텐 와이어에 코팅된 백금 피막의 두께는 2500 내지 3000Å 이 된다.

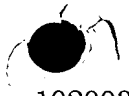
<49> 이와 같은 백금 코팅방법을 통해 백금 피막이 코팅된 전극은 오제전자분광기(Auger Electron Spectroscopy)를 이용하여 코팅층의 깊이 방향 성분을 분석한 도 2에 도시한 그래프에서와 같이, 코팅층의 표면은 모든 물질에 일반적으로 존재하는 표면 탄소와 산소가 보이나, 3분 정도 스퍼터링을 실시한 표면에서는 백금 이외에 다른 불순물은 보이지 않고 있다. 특히, 텅스텐 와이어와 백금 코팅층 사이의 계면에 어떠한 불순물도 존재하지 않음을 알 수 있다. 이는 본 발명의 방법으로 제조된 전극이 매우 깨끗한 계면층 및 코팅층으로 형성되고 있음을 보여주는 것이다.

<50> 실시예의 방법으로 제조된 전극을 생체용 용액을 이용하여 전기화학실험을 실시하였다. 전기화학실험은 염화나트륨 수용액에 각종 생체용 물질을 첨가하여 용액을 제조한 후 180mA의 전류를 5시간 흘린 후 코팅층의 변화를 관찰하여 판단하였다. 그 결과 코팅층의 표면 및 계면에서 이상현상은 관찰되지 않았으며 이로부터 매우 치밀하고 밀착력이 우수한 코팅층이 형성되었다.

<51> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

#### 【발명의 효과】

<52> 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명에 의하면, 상기와 같은 방법을 통해 텅스텐 와이어에 백금이 코팅됨으로써 치밀하고 밀착력이 우수한 전극을 형성할 수 있게 된다.



<53> 또한 백금 코팅방법을 통해 백금 피막이 코팅된 전기화학적 치료기의 전극은 생체 용액에서 장시간 특성 변화가 없는 우수한 특성을 나타내어 치료하는 동안 피막 박리 등에 의한 전극 손상 및 부작용 등의 문제가 없으며 경제적으로 전극을 만들 수 있게 된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

비평형 마그네트론 스퍼터링 소스를 포함하는 작업실 내에서 피코팅체에 피막을 코팅하는 방법에 있어서,

상기 피코팅체를 회전시키면서 상기 작업실의 내부에 설치된 백금 타겟과 상기 피코팅체 사이에 인가된 전압으로 백금 플라즈마를 형성하고, 상기 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스에 의해 형성된 자기장이 상기 피코팅체에 미치도록 하여 상기 백금 타겟의 표면 근처에 형성된 백금 플라즈마 이온들이 상기 피코팅체에 증착되도록 하는 코팅을 실시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서, 상기 피코팅체는 굴곡진 표면을 갖는 백금 코팅방법.

**【청구항 3】**

제 2 항에 있어서, 상기 피코팅체는 텅스텐 와이어인 백금 코팅방법.

**【청구항 4】**

제 3 항에 있어서, 상기 코팅을 실시하는 단계 이전에, 상기 작업실의 외부에서 상기 텅스텐 와이어를 묶은 염산용액에 담그는 단계와, 상기 묶은 염산용액에 담그는 단계 이후에 아세톤과 알코올을 이용하여 각각 초음파 세척하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법.

**【청구항 5】**

제 4 항에 있어서, 상기 초음파 세척하는 단계에서 세척된 상기 텅스텐 와이어를 글로 방전을 이용하여 상기 작업실의 내부에서 세정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법.

**【청구항 6】**

제 5 항에 있어서, 상기 글로 방전은 상기 작업실 내부로 6 내지  $8 \times 10^{-2}$  토르의 압력에서 아르곤가스를 공급하고, 상기 텅스텐 와이어에 400 내지 1000V의 음의 전압과 0.1 내지 0.2A의 펄스 전압을 15 내지 20분간 인가하여 실시하는 백금 코팅방법.

**【청구항 7】**

제 1 항 또는 제 5 항에 있어서, 상기 피코팅체를 상기 작업실의 내부로 집어 넣기 전에, 상기 백금 타겟을 세정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서, 상기 백금 타겟의 세정은 상기 작업실에 설치된 셔터를 닫은 상태에서 상기 비평형 마그네트론 스퍼터링 소스에 전원을 인가하여 플라즈마를 발생시킨 후 약 1 내지 3분간 백금 타겟을 세정하는 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법.

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서, 상기 코팅을 실시하는 단계에서, 상기 작업실의 내부 조건은 아르곤 가스의 압력이  $2 \times 10^{-3}$  내지  $3 \times 10^{-3}$  토르로 유지하고, 전압을 370 내지 390V로 1.3 내지 1.4A의 전류가 형성되도록 인가하며, 상기 피코팅체를 5 내지 10rpm으로 회전시키고, 코팅시간은 5분 내지 7분에 걸쳐 실시하는 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법.



【청구항 10】

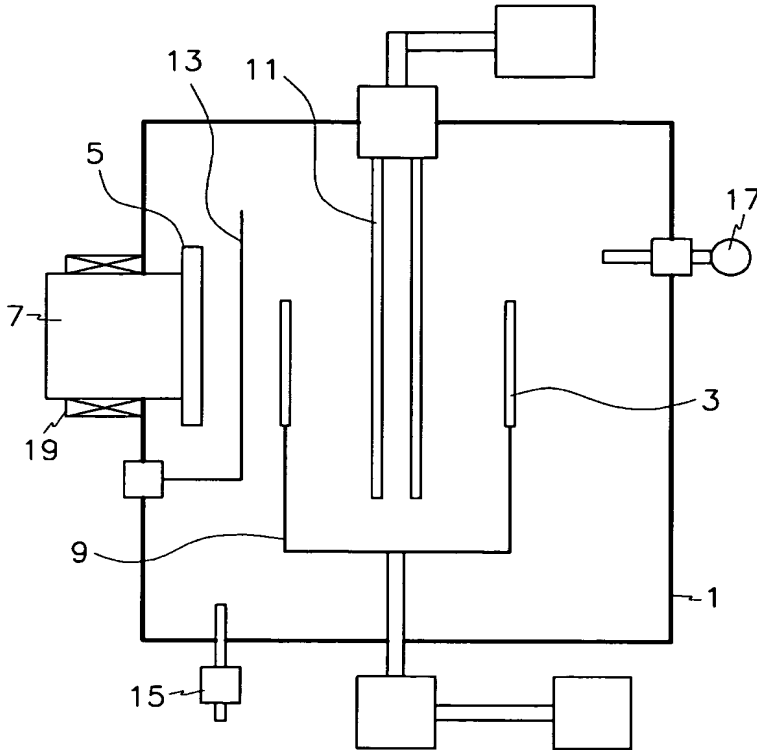
상기 1 항에 의한 백금 코팅방법을 이용하여 제조되는 전기화학적 치료기의 전극.

【청구항 11】

제 10 항에 있어서, 상기 전극에 코팅된 백금의 두께는 2500 내지 3000Å인 것을 특징으로 하는 백금 코팅방법을 이용하여 제조되는 전기화학적 치료기의 전극.

【도면】

【도 1】



【도 2】

